



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 306009

(13) B1

(51) Int Cl⁶ H 04 B 7/26, H 04 Q 7/38

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19933267	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	14.09.1993	(85) Videreføringsdag	15.09.1992, FR, 9210996
(24) Løpedag	14.09.1993	(30) Prioritet	
(41) Alm. tilgj.	16.03.1994		
(45) Meddelt dato	30.08.1999		
(73) Patenthaver	Alcatel Radiotelephone SA, 10, rue de la Baume, F-75008 Paris, FR		
(72) Oppfinner	Bernard Dupuy, Paris, FR		
	Michael Roberts, Saffron Walden, Essex, England, GB		
(74) Fullmektig	J.K. Thorsens Patentbureau AS, 0134 Oslo		

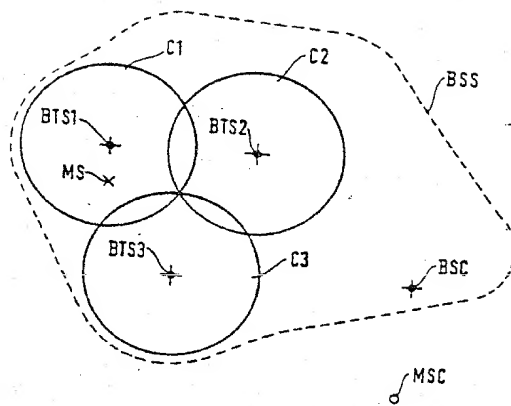
(54) Benevnelse **Fremgangsmåte, mobil stasjon, styringsanordning og systemer for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag

Det er beskrevet en fremgangsmåte for utøvelse i et celleoppdelt radiotelefoninett som omfatter en mobil stasjon (MS), minst to basisstasjoner (BTS1, BTS2) av kombinert sender/-mottager-type og en styring (BSC) for basisstasjonene. Informasjonsutvekslingen mellom den mobile stasjon og basisstasjonene er av typen tidsdelt multipleks. Fra styringen (BSC) sendes det via en første (BTS1) av basisstasjonene, som den mobile stasjon kommuniserer med, ut til den mobile stasjon (MS) en instruksjon som angir at den skal avbryte sin kommunikasjon med den første stasjon (BTS1) for å sende til en andre (BTS2) av basisstasjonene en sekvens av synkroniserings-signaler som tillater den andre stasjon (BTS2) å beregne en taktfremrykningsopplysning. Overføringen av denne instruksjon utføres når den mobile stasjon (MS) beveger seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske dekningsområde for den første basisstasjon (BTS1) til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for den andre basisstasjon (BTS2), og den beregnede taktfremrykningsopplysning tilføres den mobile stasjon (MS).

Instruksjonen tilført den mobile stasjon (MS) angir også at den må fortsette å kommunisere med den første basisstasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt sekvensen av synkroniseringssignaler til den andre basisstasjon (BTS2), som på sin side sender den beregnede taktfremrykningsopplysning til styringen (BSC) som videresender denne til den mobile stasjon (MS) via den første basisstasjon (BTS1).



Foreliggende oppfinnelse gjelder overføring av taktinformasjon til mobile stasjoner i et celleoppdelt radiotelefoninett slik som et nett av typen GSM (Groupe Spécial Mobile) når de mobile stasjoner passerer fra en celle til en annen. De mobile stasjoner kan f.eks. utgjøres av radiotelefoner ombord kjøretøyer og taktinformasjonen må tillate en mobil stasjon som beveger seg fra en celle til en annen å fremskynde tidspunktet for utsendelse av de digitale data som den skal sende ut således at den synkroniseres med den kombinerte sender/mottager-stasjon i den nye celle. Ifølge GSM-terminologien betegnes vanligvis en sådan prosedyre "overlevering" (handover) og denne betegnelse vil bli anvendt heretter.

I den etterfølgende beskrivelse anvendes de uttrykk som vanligvis utnyttes ifølge GSM-terminologien. For mer informasjon om denne kan det henvises til publikasjonen fra "*Digital Cellular Mobile Communication Seminar*" holdt i Nice, Frankrike, fra 16. til 18. oktober 1990.

Fig. 1 viser strukturen for et celleoppdelt radiotelefoninett, slik som et nett av GSM-typen.

En mobil stasjon betegnet MS og som f.eks. utgjøres av en radiotelefon, beveger seg inne i en celle C1 begrenset av det geografiske dekningsområde for en kombinert sender/mottager- basisstasjon betegnet BTS1. De øvrige celler C2, C3 har hver sin kombinerte sender/mottager-basisstasjon BTS2, BTS3. Hver av stasjonene BTS1 – BTS3 utgjør en komponent i GSM-nettet og omfatter et eller flere sender/mottager-utstyr som hvert er forbundet med en antenne samt signalbehandlingsutstyr. Cellene overlapper hverandre delvis på en sådan måte at det ikke foreligger skyggeområder. Stasjonene BTS1 – BTS3 administreres ved hjelp av en basisstasjonstyring betegnet BSC. Styringsanordningen BSC har blant annet til oppgave å forvalte frekvenskanalene for basisstasjonene BTS. En styringsanordning BSC utgjør sammen med et visst antall tilknyttede basisstasjoner BTS et basisstasjonssystem (BSS). Det kan også foreligge flere styringer som hver styrer et forutbestemt antall basisstasjoner BTS, og som alle er forbundet med et kommunikasjonssenter eller en koblingssentral MSC som utgjør hovedstrukturen for et GSM-nett. En gitt koblingssentral MSC kan således styre driften av flere basisstasjonssystemer BSS som utgjør et offentlig landmobil-telefonnett (PLMN, Public Land Mobile Network).

Virkemåten for et sådant nett er som følger: Den mobile stasjon MS sender ut en strøm av digitale data i form av pakker til den kombinerte sender/mottager-basisstasjon BTS1 mens den befinner seg i cellen C1 og basisstasjonen BTS1 videresender disse strømmer til basisstasjonstyringen BSC som så sender dem til deres destinasjon via

5 koblingssentralen eller kommunikasjonssenteret MSC. Denne destinasjon kan være en annen mobil stasjon eller en fast stasjon.

Hver datapakke, som f.eks. inneholder data som representerer tale, sendes i et tidsrom med varighet $577 \mu\text{s}$, idet åtte sådanne påfølgende tidsintervaller utgjør en ramme. Åtte

10 mobilstasjoner kan derfor kommunisere på den samme radiokanal, dvs. utnytte samme bæreølgefrekvens, takket være anvendelse av tidsdelt multipleks-kommunikasjon (TDM). Vanligvis er mellom to og fire kanaler tilordnet hver basisstasjon BTS og derfor er mellom 16 og 32 radiokanaler tilgjengelige for sending (og mottagning) i hver celle.

15 Et av problemene i GSM-systemet er synkroniseringen av tidslukene tildelt en mobil stasjon MS til hovedklokken som befinner seg i basisstasjonen BTS. Det er nødvendig å ta hensyn til utbredelsestiden for radiobølgene mellom en mobil stasjon MS og dens basisstasjon BTS fordi de mobile stasjoner og den basisstasjon BTS som betjener dem, alle har sin egen interne bit-taktgiver. Siden varigheten av en tidsluke er $577 \mu\text{s}$ og en

20 radiobølge vandrer 300 meter i løpet av $1 \mu\text{s}$ ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$) må taktgiveren i en mobil stasjon MS ta hensyn til en tidsforskyvning av $1 \mu\text{s}$ for hver 300 m som den mobile stasjon MS befinner seg i avstand fra sin basisstasjon BTS for å unngå utsendelse av data i en tidsluke som er tilordnet en annen mobil stasjon.

25 Fig. 2 er et tidsdiagram som viser forholdet mellom signalene sendt ut fra henholdsvis basisstasjonen BTS1 og den mobile stasjon MS, og hvor en passende tidsforskjell meddeles den mobile stasjon.

Basisstasjonen BTS1 som administrerer den celle i hvilken den mobile stasjon MS

30 befinner seg, sender regelmessig ut et klokkesignal H_0, H_1, H_2, H_3, H_4 ved tidspunktene T_0, T_1, T_2, T_3 og T_4 på en synkroniseringskanal SCH som er en del av en spesiell felles kanal betegnet BCCH (Broadcast Common CHannel) beregnet for på vanlig måte å sende ut synkroniseringsinformasjon til de mobile stasjoner. Dette klokkesignal utnyttes når den mobile stasjon må knyttes til en celle i GSM-nettet, f.eks. når den skrues på eller,

35 slik som beskrevet nedenfor, i tilfellet av en overlevering.

Etter at den mobile stasjon er skrudd på knytter den seg til nettet for første gang og kan motta klokkesignalet bare fra det tidspunkt MS_{ON} på hvilket den skrus på.

- 5 Siden det vanligvis ikke er gitt at den mobile stasjon befinner seg like i nærheten av basisstasjonen BTS1, er det første klokkesignal H_1 som den mottar etter tidspunktet MS_{ON} forskjøvet et tidsrom τ i forhold til det tidspunkt T_1 hvor det ble sendt ut fra basisstasjonen BTS1. Signalet H_1 mottas derfor av den mobile stasjon ved tidspunktet $T_1 + \tau$.

- 10 Den mobile stasjon som ønsker forbindelse med basisstasjonen BTS1 sender på dette tidspunkt på en signaleringskanal til sistnevnte en anropsmelding betegnet "Random Access" og som utgjøres av en anropspuls eller "Access Burst". I tilfellet av en overlevering kalles denne melding "Handover Access"-meldingen merket HA i figuren. Varigheten av hvert sådant overleveringsanrop (HA-melding) er kortere enn den av en impuls som utgjør et vanlig signal (betegnet "Normal Burst") som f.eks. inneholder
15 digitalisert tale og som følgelig ikke kan blandes sammen med signaler sendt ut fra andre mobile stasjoner i andre tidsluker.

- Ved mottagning av dette signal (ved tidspunktet $T_1 + TA$) kan basisstasjonen BTS1 bestemme den tid TA (som står for "Timing Advance" eller taktfremrykning) som skiller
20 denne mottagning fra utsendelsen av klokkesignalet H_1 . Denne tid TA tilsvarer det dobbelte av overføringstiden for et signal mellom den mobile stasjon MS og basisstasjonen BTS1, dvs. to ganger tiden τ . På en signaleringskanal betegnet AGCH (Access Grant CHannel) sender så basisstasjonen BTS1 en melding til den mobile stasjon MS som angir at den må sende sine signaler med et fremrykk av TA i forhold til
25 sitt klokkesignal, og den mobile stasjon kan deretter sende vanlige signaler uten risiko for overlapping med dem sendt ut fra andre mobile stasjoner. På denne måte sikres det at signaler sendt ut fra forskjellige mobile stasjoner på en gitt overføringskanal ankommer riktig etter hverandre til basisstasjonen BTS1.

- 30 Dette sikrer at signalene sendt ut fra forskjellige mobile stasjoner på en gitt overføringskanal ankommer en og samme basisstasjon BTS i rekkefølge uten overlappning mellom disse signaler. Det er imidlertid nødvendig å foreta hyppig synkronisering av de mobile stasjoner MS fordi deres avstand til den basisstasjon BTS de er tilknyttet, kan variere.

- 35 Håndteringen av en mobil stasjons overgang fra en celle til en annen er et velkjent problem. I fig. 1 mottar den mobile stasjon signaler ikke bare fra basisstasjonen BTS1,

men også fra basisstasjonene BTS2 og BTS3, og hvis effekten av signalene mottatt fra BTS1 faller under den av signalene mottatt fra f.eks. basisstasjonen BTS2, forbinder basisstasjonstyringen BSC den mobile stasjon MS med basisstasjonen BTS2, hvorfra overføringen så fortsetter. Denne situasjon er typisk når den mobile stasjon MS fjerner seg fra basisstasjonen BTS1 og nærmer seg basisstasjonen BTS2. Det er da nødvendig å modifisere taktfremrykningsinformasjonen TA således at den mobile stasjon synkroniserer seg til basisstasjonen BTS2 i den nye celle C2.

Det er kjent tre typer overlevering som gjør det mulig å sikre en sådan synkronisering, nemlig synkron overlevering, pseudosynkron overlevering og asynkron overlevering. Hvilken type som utnyttes er avhengig av om stasjonene er innbyrdes synkronisert og har intern klokke med samme frekvens og av kjent fase, eller har asynkrone klokker hvis faseforskjell er ukjent.

Synkron overlevering består i å styre klokkene for de forskjellige basisstasjoner BTS i et gitt GSM-system således at deres klokkesignaler er synkrone. Når en mobil stasjon forflytter seg fra en celle til en annen er det således ikke nødvendig å forsyne den med en ny taktfremrykningsopplysning fordi denne straks utledes fra den som tidligere ble benyttet. For å tilpasses generelt, fordrer imidlertid denne løsning at alle basisstasjoner BTS synkroniseres og den vil derfor være dyr å ta i bruk.

For å minske dette problem utnyttes pseudosynkron overlevering for å synkronisere en mobil stasjon til klokken i basisstasjonen i den nye celle mens det tas hensyn til tidsforskjellen som eksisterer mellom klokkene i hhv. den gamle og den nye basisstasjon. Denne type overlevering er beskrevet f.eks. i allment tilgjengelig EP-patent-søknad nr. 0.398.773 i navnet MATRA COMMUNICATION offentliggjort 22. november 1990. Denne løsning har ulempen av å være innviklet å realisere og nødvendiggjør en læretidsfase for basisstasjonssystemet BSS.

Asynkron overlevering er enklest å realisere, og bruk av denne metode er derfor mest utbredt. Prinsippet for denne er vist i fig. 3 som gjelder det tilfelle hvor den mobile stasjon MS forlater cellen C1 for å komme inn i cellen C2. Åtte påfølgende overførings-trinn er nødvendig.

Trinn 1 er det trinn hvor den mobile stasjon MS sender til basisstasjonen BTS1 en melding MEAS REP som tilsvarer en cellebytteanmodning. Denne standardiserte

melding sendes hvert 0,5 s. I trinn 2 sender basisstasjonen BTS1 denne informasjon (meldingen MEAS RES) til basisstasjonstyringen BSC som bedømmer om overlevering er nødvendig. Denne avgjørelse tas dersom meldingen MEAS REP angir at den mobile stasjon MS ikke lenger mottar under de beste betingelser og at den mobile stasjon f.eks. mottar signalene utsendt periodisk fra basisstasjonen BTS2 bedre enn dem utsendt fra basisstasjonen BTS1. Basisstasjonstyringen BSC og kommunikasjonssenteret MSC kan også hver for seg bedømme om overlevering er nødvendig, idet de legger andre kriterier til grunn for sin avgjørelse. I trinn 3 aktiverer basisstasjonstyringen BSC en kanal i basisstasjonen BTS2 (meldingen CHAN ACT) og sistnevnte bekrefter allokeringen (med meldingen CHAN ACT ACK). I trinn 4 sender basisstasjonstyringen BSC ut en overleveringsordre (meldingen HANDOVER CMD) til basisstasjonen BTS1, som øyeblikkelig videresender denne på transparent måte til den mobile stasjon MS. Derved starter overleveringsprosedyren i den mobile stasjon MS (trinn 5), som sender til basisstasjonen BS2 suksessive HA-meldinger (HANDOVER ACCESS) for synkronisering med en taktfremrykning lik 0, dvs. uten å ta hensyn til avstanden mellom dem. Dette trinn tilsvarer det som tidligere er beskrevet under henvisning til fig. 2.

Den nye taktfremrykningsinformasjon som den mobile stasjon MS må utnytte er ukjent for denne og basisstasjonen BTS2 må først beregne den for så å tilføre den (i meldingen PHYS INFO som blant annet inneholder angivelsen TA). I trinn 6 sender den mobile stasjon MS en oppkoblingsmelding SABM til basisstasjonen BTS2 under utnyttelse av den nye synkronisering. Basisstasjonen BTS2 informerer basisstasjonstyringen BSC om dette (med meldingen ESTABLISH INDICATION) og signalerer til den mobile stasjon MS at den har oppfattet riktig (meldingen UA). I trinn 7 sender den mobile stasjon MS en HANDOVER COMPLETE-melding til basisstasjonen BTS2 for å opplyse den om at overleveringsprosedyren er avsluttet. Denne basisstasjon videresender øyeblikkelig denne melding til basisstasjonstyringen BSC som så informerer kommunikasjonssenteret MSC (i meldingen HANDOVER PERFORMED). I trinn 8 sender basisstasjonstyringen BSC meldingen RF CHAN REL til basisstasjonen BTS1 for å be den frigjøre den tidsluke som tidligere var tildelt den mobile stasjon MS, og basisstasjonen BTS1 svarer med meldingen RF CHAN REL ACK.

På dette stadium kommuniserer den mobile stasjon MS med basisstasjonen BTS2 som har tilordnet en tidsluke for den i en ramme befordret av en gitt bærebølge, samt en tilhørende taktfremrykningsopplysning TA.

Hovedulempen ved asynkron overlevering er at sendingen av taktfremrykningsopplysningen TA til den mobile stasjon er tidkrevende og tar omtrent 40 ms i tillegg til omtrent 10 ms for å kalkulere TA-informasjonen, idet den mobile stasjon ikke kan fortsette å sende data i dette tidsrom. Dessuten er utsendelsen av HA-synkroniseringssignalene obligatorisk innen GSM-systemet, hvilket tar 5 ms pr. synkroniseringssignal. Andre forsinkelser bidrar til å utsette overleveringen og samtaler avbrytes ofte i mer enn 100 ms. Det foreligger programvare for ekstrapolering av tale, som gjør det mulig å maskere et avbrudd i overføringen, men som er effektiv bare for et subjektivt vurdert tidsrom avhengig av vedkommende persons hørsel. Det er generelt enighet om at et avbrudd i kommunikasjonen som overskrider 80 ms er hørbart for en person med god hørsel, mens en person som ikke er særlig opptatt av kvaliteten på de mottatte talesignaler, over et tidsrom av 200 ms ikke vil legge merke til at det personen hører ikke er hva vedkommende skulle blitt tilsendt (fordi signalene frembringes ved hjelp av programvare for ekstrapolering av tale).

Likeledes kan brukeren av den mobile stasjon ikke motta data av taletypen så lenge den mobile stasjon befinner seg i overleveringsfasen. Denne ulempe er særlig et problem i bebyggede områder hvor cellene har redusert størrelse og brukeren kan passere gjennom diverse celler i løpet av en enkelt samtale. Et sådant system er derfor ikke bekvemt å utnytte.

Et formål for foreliggende oppfinnelse er å minske disse ulemper.

Nærmere bestemt er det et formål for foreliggende oppfinnelse å frembringe en overleveringsprosedyre som kan anvendes i et celleoppdelt radiotelefoninett hvor stasjonene ikke er synkronisert, f.eks. et nett av asynkron type som er den minst kostbare og mest utbredt brukte type, således at det tidsrom i hvilket kommunikasjonen er avbrutt under forløpet av en overlevering, kan gjøres kortere.

Et annet formål er å frembringe en mobil stasjon, en styring og et informasjonsutvekslingssystem som kan minske det tidsrom i hvilket tale avbrytes under overlevering.

Disse og andre formål som vil fremgå fra det etterfølgende, oppnås i henhold til foreliggende oppfinnelse ved hjelp av en fremgangsmåte for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon, minst to kombinerte sender/-mottager-stasjoner og en styring for nevnte stasjoner, hvor nevnte informasjons-

utveksling mellom den mobile stasjon og nevnte stasjoner er av typen tidsdelt multipleks, idet fremgangsmåten går ut på at:

- fra nevnte styring sendes det via en første stasjon som den mobile stasjon kommuniserer med, ut til nevnte mobile stasjon en instruksjon som angir at den skal
5 avbryte sin kommunikasjon med den første stasjon for å sende til en andre stasjon en første sekvens av synkroniseringssignaler som tillater den andre stasjon å beregne en taktfremrykningsopplysning, idet overføringen av nevnte instruksjon utføres når den mobile stasjon beveger seg fra en første celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte første stasjon til en andre celle tilsvarende det geografiske
10 dekningsområde for nevnte andre stasjon, og
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning tilføres den mobile stasjon.

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk, har da denne fremgangsmåte i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at nevnte instruksjon tilført den mobile stasjon også angir
15 at den mobile stasjon må fortsette å kommunisere med nevnte første stasjon umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon, idet fremgangsmåten videre omfatter at:

- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra den andre stasjon til nevnte styring, og
- 20 – nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra styringen til den mobile stasjon via nevnte første stasjon.

Denne fremgangsmåte (for intern overlevering) kan derfor begrense avbruddet i kommunikasjonen mellom den mobile stasjon og den første stasjon til et tidsrom
25 tilsvarende utsendelsen av den første sekvens av synkroniseringssignaler. Dette avbrudd varer omtrent 25 - 30 ms og avbryter talen i 60 - 80 ms, hvilket kan maskeres ved hjelp av programvare for taleekstrapolering.

En fordelaktig utførelse av fremgangsmåten omfatter at en andre sekvens av synkroniseringssignaler sendes ut fra den mobile stasjon til den andre stasjon etter at den
30 beregnede taktfremrykningsopplysning er mottatt.

Dette sistnevnte trinn er identisk med det som utnyttes i et celleoppdelt radiotelefoninett med synkrone basisstasjoner og innebærer den fordel at den mobile stasjon kan utnytte
35 en kjent prosedyre, hvilket forenkler utnyttelsen av oppfinnelsen inne i den mobile stasjon.

I tilfellet av ekstern overlevering (når de to basisstasjoner ikke er del av det samme basisstasjonssystem BSS), utføres i henhold til foreliggende oppfinnelse en fremgangsmåte for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon, minst en første og en andre kombinert sender/mottager-stasjon, en første og en
5 andre styring som styrer henholdvis den første og den andre stasjon, samt en koblingssentral som styrer nevnte første og andre styringer, hvor nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon og den første og andre stasjon er av typen tidsdelt multipleks, idet fremgangsmåten går ut på at:

- fra nevnte første styring sendes det ut til nevnte mobile stasjon en instruksjon som
10 angir at den skal avbryte sin kommunikasjon med nevnte første stasjon som den kommuniserer med, for å sende til nevnte andre stasjon en første sekvens av synkroniseringssignaler som tillater den andre stasjon å beregne en taktfremrykningsopplysning, idet overføringen av nevnte instruksjon utføres når den mobile stasjon beveger seg fra en første celle tilsvarende det geografiske
15 dekningsområde for nevnte første stasjon til en andre celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon, og
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning tilføres den mobile stasjon.

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da denne fremgangsmåte i henhold til
20 oppfinnelsen som særtrekk at nevnte instruksjon tilført den mobile stasjon også angir at den mobile stasjon må fortsette å kommunisere med nevnte første stasjon umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon, idet fremgangsmåten videre omfatter at:

- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra den andre stasjon til nevnte
25 andre styring,
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra den andre styring til nevnte koblingssentral,
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra koblingssentralen til nevnte første styring, og
- 30 – nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning sendes fra den første styring til den mobile stasjon via nevnte første stasjon.

I dette tilfelle er prosedyren lengre fordi taktfremrykningsopplysningen sendes via koblingssentralen som styrer de to styringer. Med denne fremgangsmåte for ekstern
35 overlevering er det også fordelaktig å sørge for at den mobile stasjon sender en andre

sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon etter at den beregnede taktfremrykningsopplysning er mottatt.

Når fremgangsmåten for intern eller ekstern overlevering tas i bruk i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM, sendes fortrinnsvis den beregnede taktfremrykningsopplysning ut fra den andre styring til den styring som den andre stasjon er tilknyttet, i en angivelse for påvist synkronisering.

I tilfellet av ekstern overlevering sendes deretter med fordel den kalkulerede taktfremrykningsopplysning fra den andre styring til koblingssentralen samt fra koblingssentralen til den første styring, i en angivelse for påvist synkronisering. Her utnytter man ellers ubenyttede biter for overføring av taktfremrykningsinformasjonen.

Oppfinnelsen kan med fordel utnyttes i celleoppdelte radiotelefoninett med asynkrone basisstasjoner BTS og hvor faseforskyvningen mellom deres klokkesignaler er ukjent.

Oppfinnelsen gjelder også en mobil stasjon beregnet på tidsdelt multiplekskommunikasjon med sender/mottager-stasjoner i et celleoppdelt radiotelefoninett, idet den mobile stasjon omfatter utstyr for å sende ut og motta signaler, og mottar en taktfremrykningsopplysning når den forflytter seg fra en første celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for en første av nevnte stasjoner, som den mobile stasjon kommuniserer med, til en andre celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for en andre av nevnte stasjoner.

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da den mobile stasjon i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at den videre omfatter:

- utstyr for å påvise en instruksjon sendt til den ved hjelp av den første stasjon, og som på den ene side angir at den må avbryte sin kommunikasjon med den første stasjon for å sende en første sekvens av synkroniseringssignaler til en andre stasjon og på den annen side at den må fortsette å kommunisere med nevnte første stasjon umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon, og
- utstyr for å påvise et styresignal sendt til den ved hjelp av nevnte første stasjon, og som inneholder nevnte taktfremrykningsopplysning.

Den mobile stasjon kan f.eks. være en mobiltelefon, og den kan også omfatte utstyr for å bestemme utsendelsen av en andre sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon når den mottar styresignalet som inneholder taktfremrykningsinformasjonen.

- 5 Oppginnelsen gjelder også en styringsanordning for sender/mottager-stasjonene i et celleoppdelt radiotelefoninett for utveksling av informasjon mellom en mobil stasjon, minst to kombinerte sender/mottager-stasjoner og nevnte styringsanordning for nevnte stasjoner, idet styringsanordningen i henhold til oppfinnelsen har som særtrekk at den omfatter:
- 10 – utstyr for å motta taktfremrykningsinformasjon som er sendt til den i en melding utsendt fra en andre stasjon som nevnte mobile stasjon ønsker å kommunisere med etter at en synkroniseringsmelding er sendt ut fra den mobile stasjon til nevnte andre stasjon når den forflytter seg fra en første celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for en første av nevnte stasjoner, som den mobile stasjon kommuniserer med,
- 15 til en andre celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon, og
- utstyr for å sende et styresignal til nevnte første stasjon, og som inneholder nevnte taktfremrykningsinformasjon tiltenkt den mobile stasjon.
- 20 Styringsanordningen omfatter også med fordel utstyr for å sende informasjon som inneholder den beregnede taktfremrykningsinformasjon til en koblingssentral, ved mottagelse av meldingen utsendt ved hjelp av den andre stasjon.

Videre gjelder oppfinnelsen et system for utveksling av informasjon mellom en mobil

25 stasjon, minst to kombinerte sender/mottager-stasjoner og en styring for nevnte stasjoner, idet nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon og nevnte stasjoner er av typen tidsdelt multipleks og nevnte mobile stasjon omfatter utstyr for påvisning av en instruksjon som angir at når den beveger seg fra en første celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for en første av nevnte stasjoner, som den

30 mobile stasjon kommuniserer med, til en andre celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for en andre av nevnte stasjoner, må den sende ut en sekvens av synkroniseringssignaler til en andre stasjon som omfatter utstyr for å beregne en taktfremrykningsopplysning som skal tilføres den mobile stasjon.

- 35 På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da dette system i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at:

- nevnte mobile stasjon fortsetter å kommunisere med nevnte første stasjon umiddelbart etter å ha sendt nevnte sekvens av synkroniseringssignaler til nevnte andre stasjon,
 - den andre stasjon omfatter utstyr for å sende nevnte beregnede taktfremrykningsinformasjon til nevnte styring,
 - 5 – styringen omfatter utstyr for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon til nevnte første stasjon, og
 - den første stasjon omfatter utstyr for å gjenutsende den beregnede taktfremrykningsinformasjon til den mobile stasjon.
- 10 I tilfellet av ekstern overlevering utnyttes endelig i henhold til oppfinnelsen et system for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon, en første stasjon tilknyttet en første styring og en andre stasjon tilknyttet en andre styring, idet nevnte styringer styres ved hjelp av den samme koblingssentral og nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon og nevnte stasjoner er av typen tidsdelt
- 15 multipleks, og hvor nevnte mobile stasjon omfatter utstyr for å påvise en instruksjon som angir at når den beveger seg fra en første celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte første stasjon som den mobile stasjon kommuniserer med, til en andre celle tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon, må den sende ut en sekvens av synkroniseringssignaler til den andre stasjon som omfatter
- 20 utstyr for å beregne en taktfremrykningsopplysning som skal tilføres den mobile stasjon.

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da dette system i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at:

- nevnte mobile stasjon fortsetter å kommunisere med nevnte første stasjon umiddelbart
- 25 etter å ha sendt nevnte sekvens av synkroniseringssignaler til nevnte andre stasjon,
- den andre stasjon omfatter utstyr for å sende nevnte beregnede taktfremrykningsinformasjon til nevnte koblingssentral via nevnte andre styring,
- koblingssentralen omfatter utstyr for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon til nevnte første styring,
- 30 – den første styring omfatter utstyr for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon til nevnte første stasjon, og
- den første stasjon omfatter utstyr for å gjenutsende den beregnede taktfremrykningsinformasjon til den mobile stasjon.

Ytterligere særtrekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse av en foretrukket utførelse i henhold til oppfinnelsen gitt som ikke-begrensende, illustrerende eksempel under henvisning til de vedføyde tegninger, på hvilke:

Fig. 1 viser strukturen for et nett av typen GSM,

5 fig. 2 er et tidsskjema som viser forholdet mellom signalene som utveksles mellom en stasjon og en mobil stasjon,

fig. 3 viser en prosedyre for intern overlevering etter anmodning fra en mobil stasjon som ønsker forbindelse med basisstasjonen i en celle,

fig. 4 viser en prosedyre for intern overlevering i henhold til oppfinnelsen,

10 fig. 5 viser en prosedyre for ekstern overlevering i henhold til oppfinnelsen,

fig. 6 viser en forenklet struktur for en mobil stasjon MS tilpasset for å utføre fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen,

fig. 7 viser en forenklet struktur for en kombinert sender/mottager-basisstasjon BTS,

fig. 8 viser en forenklet struktur for en basisstasjonstyring BSC tilpasset for å utføre fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen,

15

fig. 9 viser en forenklet struktur for en koblingssentral MSC tilpasset for å utføre prosedyren i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 1 - 3 er beskrevet ovenfor under henvisning til tidligere kjent teknikk.

20

Fig. 4 viser en prosedyre for intern overlevering i henhold til oppfinnelsen, dvs. at den basisstasjon som den mobile stasjon kommuniserer med og den basisstasjon som den mobile stasjon ønsker å sette opp forbindelse med, er del av det samme basisstasjons-system BSS.

25

Trinnene 1-3 som ovenfor er beskrevet under henvisning til fig. 3, er i sammenheng med foreliggende oppfinnelse identiske, dvs. at basisstasjonstyringen BSC anser at det er nødvendig å utføre en overleveringsprosedyre fordi den mobile stasjon MS kan kommunisere bedre med basisstasjonen BTS2 enn med basisstasjonen BTS1 som den i øyeblikket kommuniserer med. Basisstasjonstyringen BSC aktiverer en kanal i basisstasjonen BTS2 som bekrefter kanalallokeringen, idet styringsanordningen BSC har bestemt dens egenskaper.

30

Foreliggende oppfinnelse skiller seg fra tidligere kjent teknikk ved at styringsanordningen BSC i trinn 4 sender ut en instruksjon betegnet Handover Channel (HO CHN) som overfor den mobile stasjon MS angir at den på den ene side må avbryte sin kommunika-

35

sjon med den første basisstasjon BTS1 for å sende en (første) sekvens av synkroniseringssignaler HO ACCESS (trinn 5) til den andre basisstasjon BTS2 således at sistnevnte bli istand til å måle overføringstiden for synkroniseringssignalene, idet overføringstiden er lik halvparten av taktfremrykningsverdien TA, og på den annen side at den mobile

5 stasjon MS må fortsette å kommunisere med den første basisstasjon BTS1 umiddelbart etter å ha sendt den første sekvens av synkroniseringssignaler HO ACCESS. Den nye HO CHN-melding skiller seg derfor fra HANDOVER CMD-signalet ifølge tidligere kjent teknikk, ved at den mobile stasjon MS fortsetter å kommunisere med den første basisstasjon BTS1 etter å ha sendt synkroniseringsmeldingene HO ACCESS samt ved
10 at kommunikasjonen med basisstasjonen BTS1 avbrytes i bare omtrent 25-30 ms (for utsendelse av fire påfølgende meldinger). Antallet påfølgende synkroniseringsmeldinger er selvfølgelig ikke nødvendigvis lik fire, men kan være mindre. Ved hjelp av basisstasjonen BTS1 videresendes instruksjonen HO CHN på transparent måte til den mobile stasjon MS.

15

Når basisstasjonen BTS2 mottar en av disse synkroniseringsmeldinger, beregner den verdien for taktfremrykningsopplysningen TA og tilfører denne til styringsanordningen BSC i en HO DETECTION (TA)-melding for påvist synkronisering. Basisstasjonsstyringsanordningen BSC sender så et styresignal HO CMD (TA) (trinn 6) som inneholder
20 taktfremrykningsinformasjonen TA, til den mobile stasjon via basisstasjonen BTS1.

Den mobile stasjon MS er således informert om den taktfremrykning den må benytte for å kommunisere med basisstasjonen BTS2.

25 Etter mottak av taktfremrykningsinformasjonen TA kan den mobile stasjon sende en andre sekvens av synkroniseringssignaler HO ACCESS (trinn 7). Virkemåten er da identisk med den for et celleoppdelt radiotelefoninett av synkron type og fordelen ved dette er at det er mulig for den mobile stasjon å utnytte en kjent prosedyre, hvilket ikke kompliserer utnyttelsen av oppfinnelsen i den mobile stasjons indre.

30

Trinnene 8 - 10 er identiske med trinnene 6 - 8 i fig. 3, dvs. at prosedyren ender med å informere koblingssentralen MSC om at overleveringsprosedyren har lyktes. Den mobile stasjon MS har da kommunikasjon med basisstasjonen BTS2.

35 Foreliggende oppfinnelse kan naturligvis også utnyttes i prosedyrer for ekstern overlevering, dvs. når basisstasjonene BTS1 og BTS2 er del av forskjellige basis-

stasjonssystemer BSS. En sådan prosedyre er vist i fig. 5, idet en tenkt konfigurasjon er slik at den mobile stasjon MS kommuniserer med basisstasjonen BTS1 som styres ved hjelp av styringsanordningen BSC1, og må forbindes med basisstasjonen BTS2 som styres ved hjelp av styringsanordningen BSC2.

5

I trinn 1 sender styringsanordningen BSC1 til koblingssentralen MSC en HO REQ-melding som angir at den mobile stasjon MS ønsker å komme i forbindelse med basisstasjonen BTS2. I trinn 2 sender koblingssentralen MSC denne anmodning til basisstasjonstyringen BSC2 (meldingen HO REQUEST) som ber basisstasjonen BTS2 (i
10 meldingen CHAN ACK) å aktivere en av sine kanaler. Basisstasjonen BTS2 bekrefter denne allokering ved hjelp av en melding CHAN ACT ACK og styringsanordningen BSC2 sender en melding HO REQ ACK til koblingssentralen MSC. I trinn 3 frembringer koblingssentralen MSC en overleveringsmelding (HO CMD) adressert til styringsanordningen BSC1 og som angir at denne nye type overlevering må brukes. I et trinn 4
15 sender styringsanordningen BSC1 en instruksjon HO CHN til den mobile stasjon MS, og som angir hvilken frekvenskanal den må benytte for å komme i kontakt med basisstasjonen BTS2.

Den mobile stasjon avbryter samtalen som er igang og frembringer fire påfølgende
20 meldinger HO ACCESS (trinn 5) hvorefter den straks gjenopptar sin utsendelse av digitalisert tale. Basisstasjonen BTS2 påviser her den første melding HO ACCESS 1 og beregner taktfremrykningen TA før videreformidlingen til basisstasjonstyringen BSC2 (i meldingen HO DETECTION (TA)). Styringsanordningen BSC2 sender denne informasjon til koblingssentralen MSC (i meldingen HO DETECT (TA)). I trinn 6 videresender
25 koblingssentralen MSC denne instruksjon til styringsanordningen BSC1 som frembringer en overleveringskommando (meldingen HO COMMAND (TA)) som gis til den mobile stasjon MS via basisstasjonen BTS1. I slutten av trinn 6 vet således den mobile stasjon hvilken taktfremrykning TA den skal benytte for kommunikasjon med basisstasjonen BTS2.

30

For i tilfellet av intern overlevering å utføre en overleveringsprosedyre i samsvar med den som benyttes i et celleoppdelt radiotelefoninett av synkron type, kan den mobile stasjon MS likeledes sende ut fire påfølgende HO ACCESS-meldinger til basisstasjonen BTS2 som frembringer en HANDOVER DETECTION-melding adressert til styringsanordningen BSC2. Resten av prosedyren er identisk med den vist i fig. 4 unntatt utsend-
35

elsen av informasjonsmeldingen HO DETECT fra stasjonsstyringsanordningen BSC2 til koblingssentralen MSC.

Overleveringsprosedyren i henhold til oppfinnelsen kan begrense avbruddet i kommunikasjonen mellom en mobil stasjon og dens sender/mottager-basisstasjon med omtrent 60-80 ms og den mobile stasjon venter ikke på å motta taktfremrykningsinformasjonen TA fra basisstasjonen BTS2. Dette korte avbrudd i kommunikasjonen maskeres med letthet ved hjelp av programvare for ekstrapolering av tale.

Oppfinnelsen kan anvendes i celleoppdelte radiotelefoninett av typen GSM og særlig i sådanne nett hvor basisstasjonene er asynkrone og faseforskjellen mellom stasjonenes klokker er ukjent. Generelt sett kan oppfinnelsen anvendes i alle celleoppdelte radiotelefoninett hvor informasjon om taktfremrykning må tilføres en mobil stasjon når den bytter celle.

Fig. 6 viser en forenklet struktur for en mobil stasjon MS som er egnet for å ta i bruk fremgangsmåten i henhold til foreliggende oppfinnelse. Den mobile stasjon MS, som f.eks. kan være en mobiltelefon, omfatter på kjent måte en sender/mottagerantenne 65 forbinnet med sender/mottagerutstyr 60 som omfatter en modulator, en demodulator og forsterkertrinn med regulert forsterkning samt tilkoblet reguleringsutstyr 64 som styrer driften av den mobile stasjon MS. I samsvar med oppfinnelsen omfatter den mobile stasjon MS videre utstyr 61 for å påvise instruksjonen HO CHN sendt til den fra den basisstasjon som den kommuniserer med (stasjonen BTS1 i de forutgående eksempler). Etter påvisning av denne instruksjon sender den mobile stasjon MS en første sekvens av signaler HO ACCESS til den basisstasjon som den ønsker å kommunisere med (stasjonen BTS2). Den mobile stasjon MS omfatter også utstyr 62 for påvisning av styresignalene HO CMD (TA), og som blant annet trekker ut taktfremrykningsverdien TA. Denne TA-verdi overføres til styreenheten 64 som fremskynder utsendelsen av signalene til basisstasjonen BTS2.

I tillegg kan den mobile stasjon MS omfatte utstyr 63 for å avgjøre om en andre sekvens av synkroniseringssignaler skal sendes til basisstasjonen BTS2 når styresignalet HO CMD (TA) påvises (trinn 7 i fig. 4 og 5).

Fig. 7 viser en forenklet struktur for en kombinert sender/mottager-stasjon BTS. Den viste basisstasjon utgjør f.eks. stasjonen BTS2 og kommuniserer med den mobile

stasjon MS ved å utnytte en antenne 73 forbundet med utstyr 70 for sending og mottagning av signaler. Hver basisstasjon BTS inneholder utstyr 71 for å beregne taktfremrykningsverdien TA som skal kommuniseres til den mobile stasjon. Etter mottagning av et av HO ACCESS-signalene sendt ut fra den mobile stasjon måler

5 beregningsutstyret 71 (som er forbundet med en klokke (ikke vist)) den tid som skiller mellom utsendelsen av en klokkepuls og mottagningen av et HO ACCESS-signal. Når en verdi for taktfremrykningsopplysningen er beregnet befaler en styreenhet 72 utsendelse av meldingen HO DETECTION (TA) til den styring som denne basisstasjon BTS er forbundet med, ved hjelp av en antenne 75 koblet til sender/mottagerutstyret 74

10 (mikrobølgetransmisjon) eller over en fysisk forbindelse (kabel, optisk fiber osv.).

Sender/mottagerenhetene 70 og 74 kan betraktes som videreformidlere av signaler siden de bare tjener som reléstasjoner.

15 Fig. 8 viser en forenklet struktur for en basisstasjonstyring BSC som er egnet for utførelse av fremgangsmåten i henhold til foreliggende oppfinnelse. BSC-styrings-enheten omfatter sender/mottagerutstyr 80 forbundet med en antenne 82 (eller en fysisk forbindelse for kommunikasjon med en basisstasjon BTS, slik som vist i fig. 7), en styreenhet 81 samt sender/mottagerutstyr 83 forbundet med en antenne 84 (eller en

20 fysisk forbindelse for kommunikasjon med en koblingssentral MSC, slik som vist i fig. 9).

Sender/mottagerutstyret 80 sikrer på den ene side mottagningen av taktfremrykningsopplysningen TA inneholdt i meldingen HO DETECTION (TA)-meldingen sendt ut fra den basisstasjon som den mobile stasjon MS skal kommunisere med (stasjonen BTS2) og

25 på den annen side utsendelsen av styresignalet HO CMD (TA) til den basisstasjon som den mobile stasjon kommuniserer med (stasjonen BTS1).

Sender/mottagerutstyret 83 håndterer kommunikasjonen med koblingssentralen som styrer basisstasjonstyringen BSC og særlig i tilfellet av ekstern overlevering, overføringen

30 av HO DETECT (TA)-signalene.

Fig. 9 viser en forenklet struktur for en koblingssentral MSC som er egnet for utøvelse av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen. Koblingssentralen utnyttes i tilfellet av ekstern overlevering fordi taktfremrykningsinformasjonen beregnet av målbasisstasjonen

35 (stasjonen BTS2) sendes til den mobile stasjon via koblingssentralen MSC som

muliggjør forbindelse mellom styringene for de to stasjoner som befinner seg i forskjellige basisstasjonssystemer BSS.

5 Koblingssentralen MSC omfatter en sender/mottagerantenne 92 som er koblet til en enhet 90 for sending og mottagning av signaler og som styres ved hjelp av en styreenhet 91. Mottagningsutstyret mottar meldingen HO DETECT (TA) fra styringen for den basisstasjon (BTS2) som den mobile stasjon MS skal kommunisere med og senderutstyret sender den samme melding til styringen for den basisstasjon (BTS1) som den mobile stasjon for øyeblikket kommuniserer med. Som tidligere nevnt kan
10 sender/mottagerutstyret 90 og antennen 92 tilpasses for kommunikasjon via en fysisk forbindelse til styringene for henholdsvis stasjonen BTS1 og stasjonen BTS2.

De endringer i eksisterende celleoppdelte radiotelefoninett som er nødvendig for å implementere den nye fremgangsmåte er små og kan realiseres ved å modifisere
15 programvaren som styrer driften av de forskjellige komponenter (de mobile stasjoner, basisstasjonene, styringene for basisstasjonene og koblingssentralen for radiotelefoni-tjenesten).

Oppfinnelsen anvendes fortrinnsvis i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM og er
20 særlig nyttig når kommunikasjonen mellom stasjonene i nettet er asynkron.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon (MS), minst to kombinerte sender/mottager-stasjoner (BTS1, 5 BTS2) og en styring (BSC) for nevnte stasjoner (BTS1, BTS2), hvor nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon (MS) og nevnte stasjoner (BTS1, BTS2) er av typen tidsdelt multipleks, idet fremgangsmåten går ut på at:
 - fra nevnte styring (BSC) sendes det via en første stasjon (BTS1) som den mobile stasjon kommuniserer med, ut til nevnte mobile stasjon (MS) en instruksjon (HO CHN) 10 som angir at den skal avbryte sin kommunikasjon med den første stasjon (BTS1) for å sende til en andre stasjon (BTS2) en første sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) som tillater den andre stasjon (BTS2) å beregne en taktfremrykningsopplysning (TA), idet overføringen av nevnte instruksjon (HO CHN) utføres når den mobile stasjon (MS) beveger seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske 15 dekningsområde for nevnte første stasjon (BTS1) til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon (BTS2), og
 - nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) tilføres den mobile stasjon (MS), karakterisert ved at nevnte instruksjon (HO CHN) tilført den mobile stasjon (MS) også angir at den mobile stasjon (MS) må fortsette å kommunisere med nevnte 20 første stasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til den andre stasjon (BTS2), idet fremgangsmåten videre omfatter at:
 - nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra den andre stasjon (BTS2) til nevnte styring (BSC), og
 - 25 – nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra styringen (BSC) til den mobile stasjon (MS) via nevnte første stasjon (BTS1).
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at den omfatter at en andre sekvens av synkroniserings- 30 signaler (HO ACCESS) sendes ut fra den mobile stasjon (MS) til nevnte andre stasjon (BTS2) etter at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) er mottatt.
3. Fremgangsmåte for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon (MS), minst en første og en andre kombinert sender/mottager- 35 stasjon (BTS1, BTS2), en første og en andre styring (BSC1, BSC2) som styrer henholdsvis den første (BTS1) og den andre (BTS2) stasjon, samt en koblingsentral

(MSC) som styrer nevnte første og andre styringer (BSC1, BSC2), hvor nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon (MS) og den første og andre stasjon (BTS1, BTS2) er av typen tidsdelt multipleks, idet fremgangsmåten går ut på at:

- fra nevnte første styring (BSC1) sendes det ut til nevnte mobile stasjon (MS) en instruksjon (HO CHN) som angir at den skal avbryte sin kommunikasjon med nevnte første stasjon (BTS1) som den kommuniserer med, for å sende til nevnte andre stasjon (BTS2) en første sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) som tillater den andre stasjon (BTS2) å beregne en taktfremrykningsopplysning (TA), idet overføringen av nevnte instruksjon (HO CHN) utføres når den mobile stasjon (MS) beveger seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte første stasjon (BTS1) til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon (BTS2), og
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) tilføres den mobile stasjon (MS), k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte instruksjon (HO CHN) tilført den mobile stasjon (MS) også angir at den mobile stasjon (MS) må fortsette å kommunisere med nevnte første stasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til den andre stasjon (BTS2), idet fremgangsmåten videre omfatter at:
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra den andre stasjon (BTS2) til nevnte andre styring (BSC2),
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra den andre styring (BSC2) til nevnte koblingssentral (MSC),
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra koblingssentralen (MSC) til nevnte første styring (BSC1), og
- nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes fra den første styring (BSC1) til den mobile stasjon (MS) via nevnte første stasjon (BTS1).

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,

- k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte mobile stasjon (MS) sender en andre sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til nevnte andre stasjon (BTS2) etter at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) er mottatt.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 3 og tatt i bruk i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM,

karakterisert ved at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes ut fra nevnte andre styring (BSC2) til den styring (BSC, BSC2) som den andre stasjon er tilknyttet, i en angivelse (HO DETECTION) for påvist synkronisering.

- 5 6. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 3 – 5, og tatt i bruk i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM,
karakterisert ved at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes ut fra nevnte andre styring (BSC2) til nevnte koblingssentral (MSC) i en angivelse (HO DETECTION) for påvist synkronisering.

10

7. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 3 – 6, og tatt i bruk i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM,
karakterisert ved at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA) sendes ut fra nevnte koblingssentral (MSC) til nevnte første styring (BSC1) i en
15 angivelse (HO DETECTION) for påvist synkronisering.

8. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1 – 7, og tatt i bruk i et celleoppdelt radiotelefoninett av typen GSM,
karakterisert ved at nevnte beregnede taktfremrykningsopplysning (TA)
20 sendes ut til den mobile stasjon (MS) via nevnte første stasjon (BTS1) i et styresignal (HO CMD (TA)) fra den styring (BSC, BSC1) som den første stasjon (BTS1) er tilknyttet.

9. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1 – 8,
karakterisert ved at nevnte stasjoner (BTS1, BTS2) er innbyrdes asynkrone
25 og faseforskyvningen mellom deres klokkesignaler er ukjent.

10. Mobil stasjon (MS) beregnet på tidsdelt multiplekskommunikasjon med sender/-mottager-stasjoner (BTS) i et celleoppdelt radiotelefoninett, idet den mobile stasjon (MS) omfatter utstyr (60, 65) for å sende ut og motta signaler, og mottar en taktfremryknings-
30 opplysning (TA) når den forflytter seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske dekningsområde for en første (BTS1) av nevnte stasjoner, som den mobile stasjon (MS) kommuniserer med, til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for en andre (BTS2) av nevnte stasjoner,
karakterisert ved at den videre omfatter:
35 – utstyr (61) for å påvise en instruksjon (HO CHN) sendt til den ved hjelp av den første stasjon (BTS1), og som på den ene side angir at den må avbryte sin kommunikasjon

- med den første stasjon (BTS1) for å sende en første sekvens av synkroniserings-signaler (HO ACCESS) til en andre stasjon (BTS2) og på den annen side at den må fortsette å kommunisere med nevnte første stasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt nevnte første sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til den andre
- 5 stasjon (BTS2), og
- utstyr (62) for å påvise et styresignal (HO CMD (TA)) sendt til den ved hjelp av nevnte første stasjon (BTS1), og som inneholder nevnte taktfremrykningsopplysning (TA).

11. Mobil stasjon som angitt i krav 10,
- 10 k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter utstyr (63) for å bestemme utsendelsen av en andre sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til nevnte andre stasjon (BTS2) når den mottar nevnte styresignal (HO CMD (TA)) som inneholder nevnte taktfremrykningsinformasjon (TA).
- 15 12. Styringsanordning (BSC) for sender/mottager-stasjonene i et celleoppdelt radiotelefoninett for utveksling av informasjon mellom en mobil stasjon (MS), minst to kombinerte sender/mottager-stasjoner (BTS1, BTS2) og nevnte styringsanordning (BSC) for nevnte stasjoner (BTS1, BTS2),
- k a r a k t e r i s e r t v e d at styringsanordningen omfatter:
- 20 – utstyr (80) for å motta taktfremrykningsinformasjon (TA) som er sendt til den i en melding (HO DETECTION (TA)) utsendt fra en andre stasjon (BTS2) som nevnte mobile stasjon (MS) ønsker å kommunisere med etter at en synkroniseringsmelding (HO ACCESS) er sendt ut fra den mobile stasjon (MS) til nevnte andre stasjon (BTS2) når den forflytter seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske deknings-
- 25 område for en første (BTS1) av nevnte stasjoner, som den mobile stasjon (MS) kommuniserer med, til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske deknings-
- område for nevnte andre stasjon (BTS2), og
- utstyr (80) for å sende et styresignal (HO CMD (TA)) til nevnte første stasjon (BTS1), og som inneholder nevnte taktfremrykningsinformasjon (TA) tiltenkt den mobile stasjon
- 30 (MS).

13. Styringsanordning som angitt i krav 12,
- k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter utstyr (83, 84) for å sende informasjon (HO DETECTION (TA)) som inneholder nevnte beregnede taktfremryknings-
- 35 informasjon (TA) til en koblingssentral (MSC), ved mottagelse av nevnte melding (HO DETECTION (TA)) utsendt ved hjelp av nevnte andre stasjon (BTS2).

14. System for utveksling av informasjon mellom en mobil stasjon (MS), minst to kombinerte sender/mottager-stasjoner (BTS1, BTS2) og en styring (BSC) for nevnte stasjoner (BTS1, BTS2), idet nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon (MS) og nevnte stasjoner (BTS1, BTS2) er av typen tidsdelt multipleks og nevnte mobile stasjon (MS) omfatter utstyr (61) for påvisning av en instruksjon (HO CHN) som angir at når den beveger seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske dekningsområde for en første (BTS1) av nevnte stasjoner, som den mobile stasjon (MS) kommuniserer med, til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for en andre (BTS2) av nevnte stasjoner, må den sende ut en sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til en andre stasjon (BTS2) som omfatter utstyr (71) for å beregne en taktfremrykningsopplysning (TA) som skal tilføres den mobile stasjon (MS),

10 karakterisert ved at:

- nevnte mobile stasjon (MS) fortsetter å kommunisere med nevnte første stasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt nevnte sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til nevnte andre stasjon (BTS2),
- 15 – den andre stasjon (BTS2) omfatter utstyr (70) for å sende nevnte beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til nevnte styring (BSC),
- styringen (BSC) omfatter utstyr (80) for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til nevnte første stasjon (BTS1), og
- 20 – den første stasjon (BTS1) omfatter utstyr (70) for å gjenutsende den beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til den mobile stasjon (MS).

15. System for utveksling av informasjon i et celleoppdelt radiotelefoninett mellom en mobil stasjon (MS), en første stasjon (BTS1) tilknyttet en første styring (BSC1) og en andre stasjon (BTS2) tilknyttet en andre styring (BSC2), idet nevnte styringer (BSC1, BSC2) styres ved hjelp av den samme koblingssentral (MSC) og nevnte informasjonsutveksling mellom den mobile stasjon (MS) og nevnte stasjoner (BTS1, BTS2) er av typen tidsdelt multipleks, og hvor nevnte mobile stasjon (MS) omfatter utstyr (61) for å påvise en instruksjon (HO CHN) som angir at når den beveger seg fra en første celle (C1) tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte første stasjon (BTS1) som den mobile stasjon (MS) kommuniserer med, til en andre celle (C2) tilsvarende det geografiske dekningsområde for nevnte andre stasjon (BTS2), må den sende ut en sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til den andre stasjon (BTS2) som omfatter utstyr (71) for å beregne en taktfremrykningsopplysning (TA) som skal tilføres den mobile stasjon (MS),

30

35

karakterisert ved at:

- nevnte mobile stasjon (MS) fortsetter å kommunisere med nevnte første stasjon (BTS1) umiddelbart etter å ha sendt nevnte sekvens av synkroniseringssignaler (HO ACCESS) til nevnte andre stasjon (BTS2),
- 5 – den andre stasjon (BTS2) omfatter utstyr (70) for å sende nevnte beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til nevnte koblingssentral (MSC) via nevnte andre styring (BSC2),
- koblingssentralen (MSC) omfatter utstyr (90) for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til nevnte første styring (BSC1),
- 10 – den første styring (BSC1) omfatter utstyr (80) for å sende den beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til nevnte første stasjon (BTS1), og
- den første stasjon (BTS1) omfatter utstyr (70) for å gjenutsende den beregnede taktfremrykningsinformasjon (TA) til den mobile stasjon (MS).

FIG.1

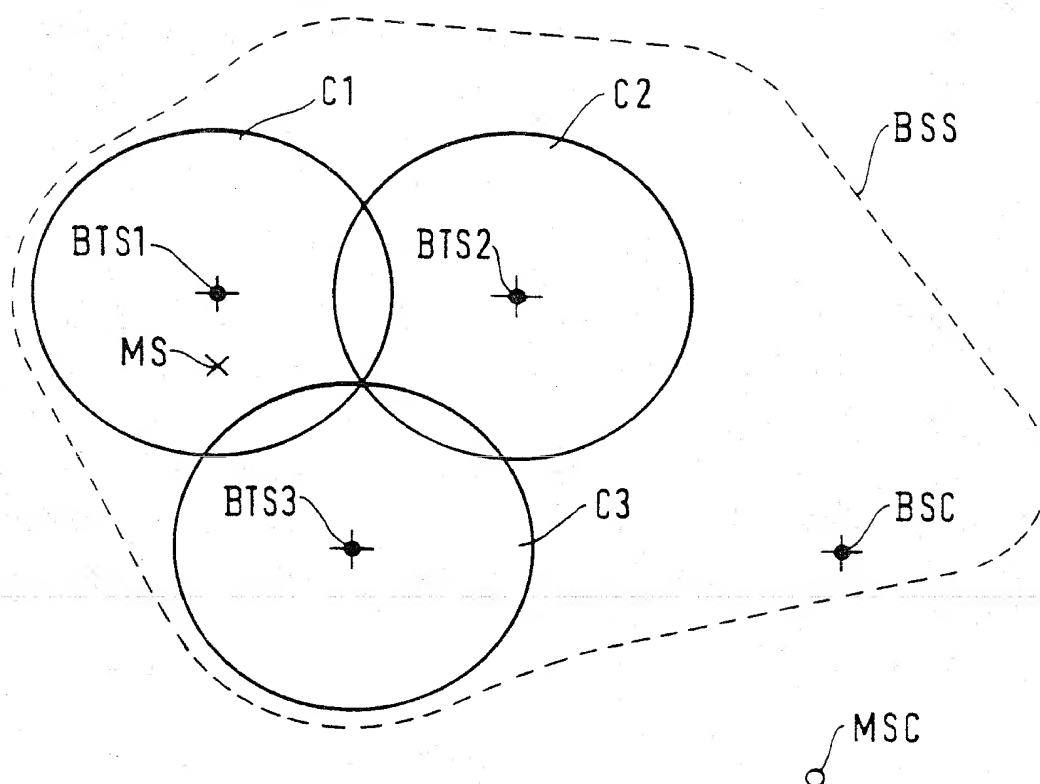


FIG. 2

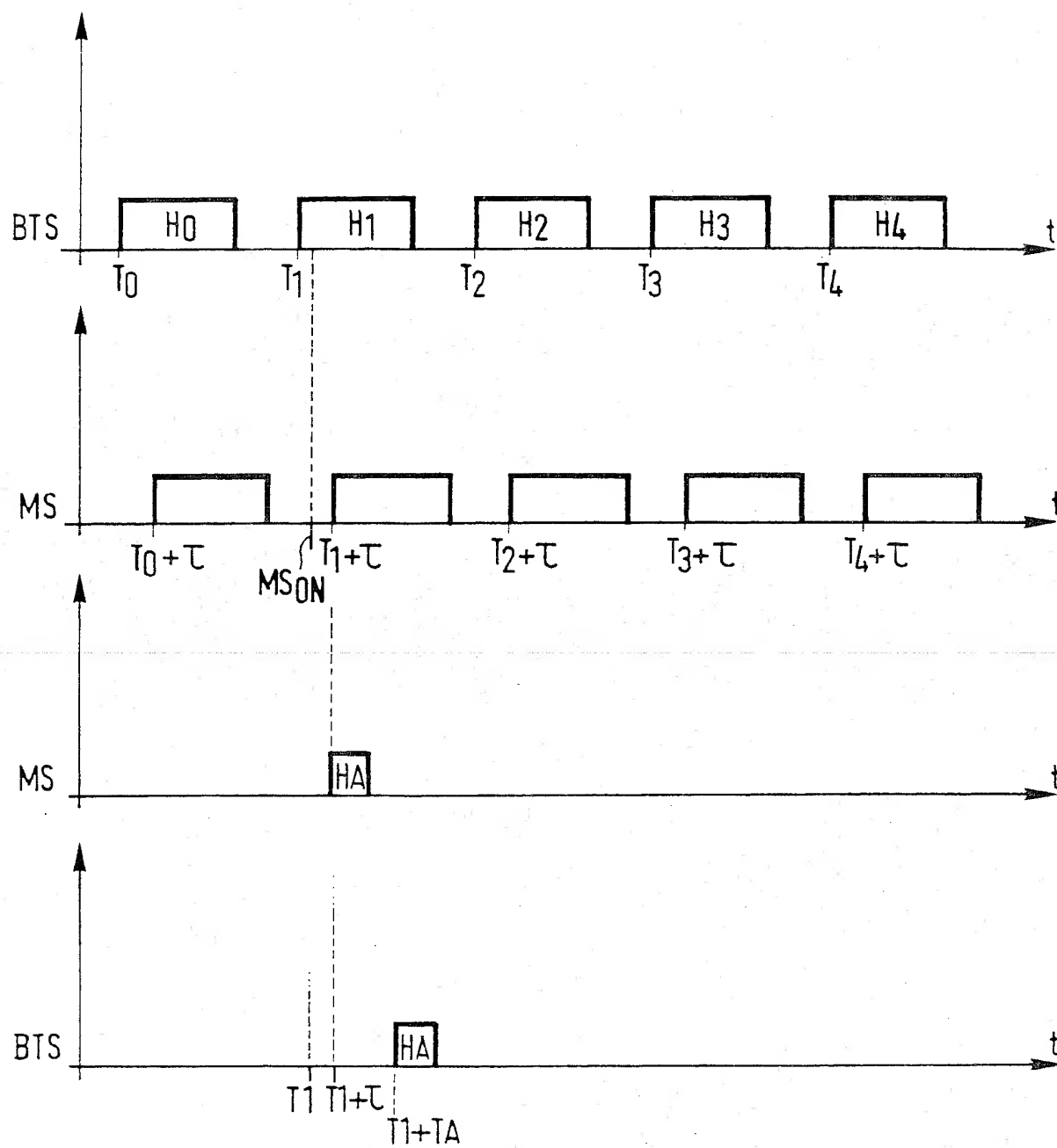


FIG.3

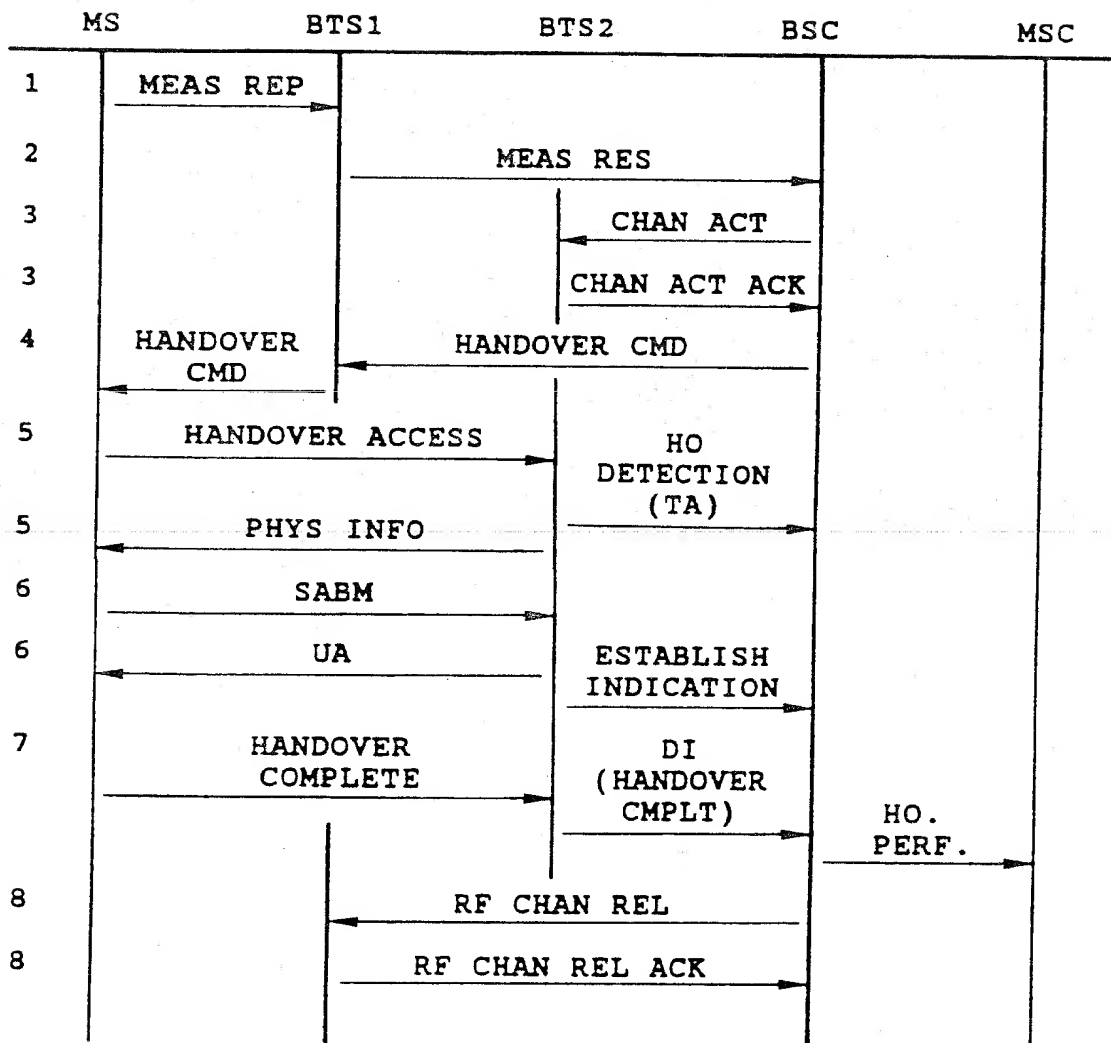


FIG.4

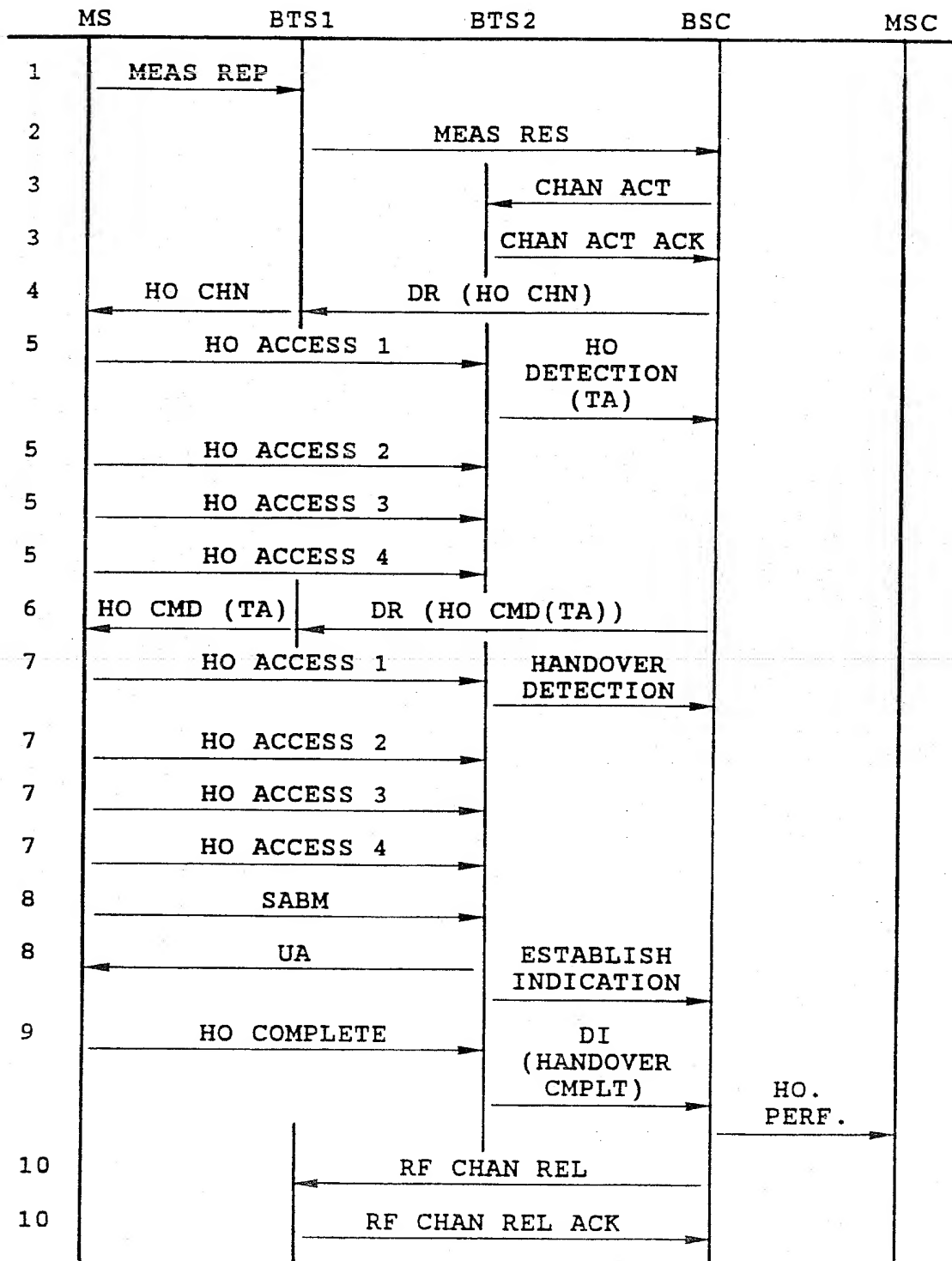


FIG.5

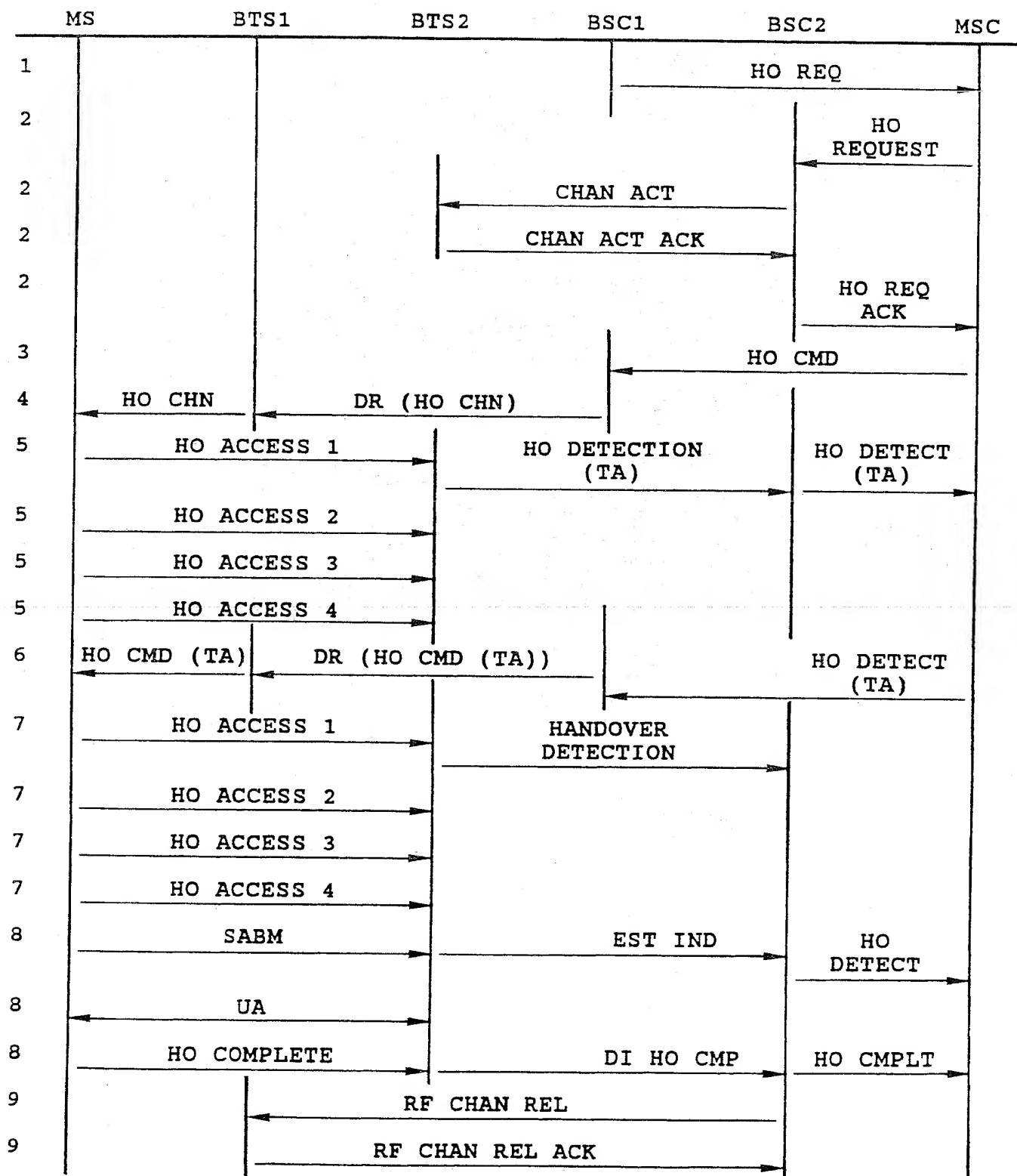


FIG.6

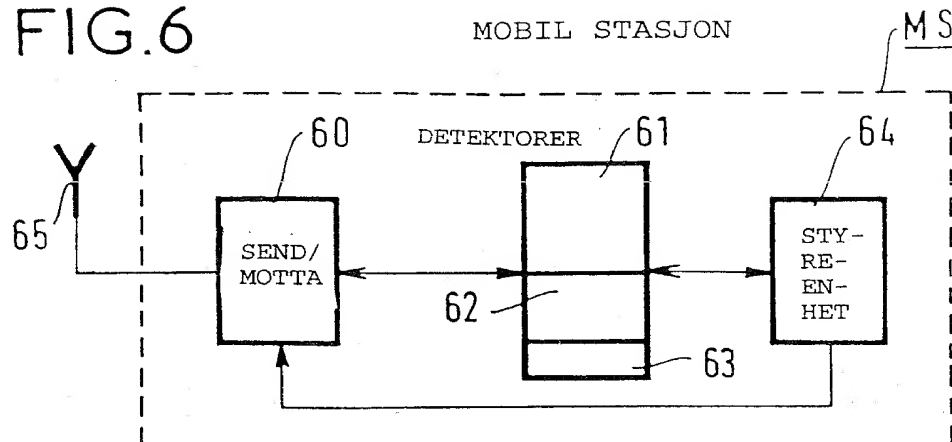


FIG.7

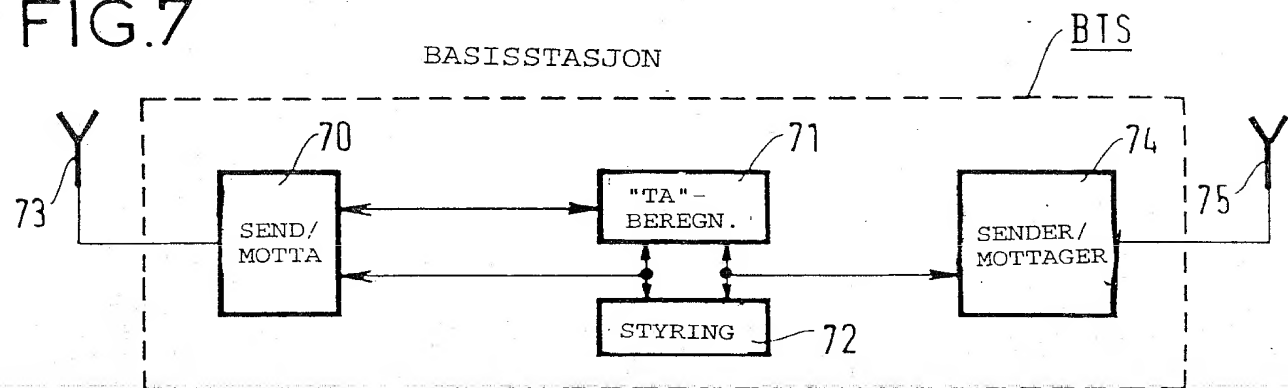


FIG.8

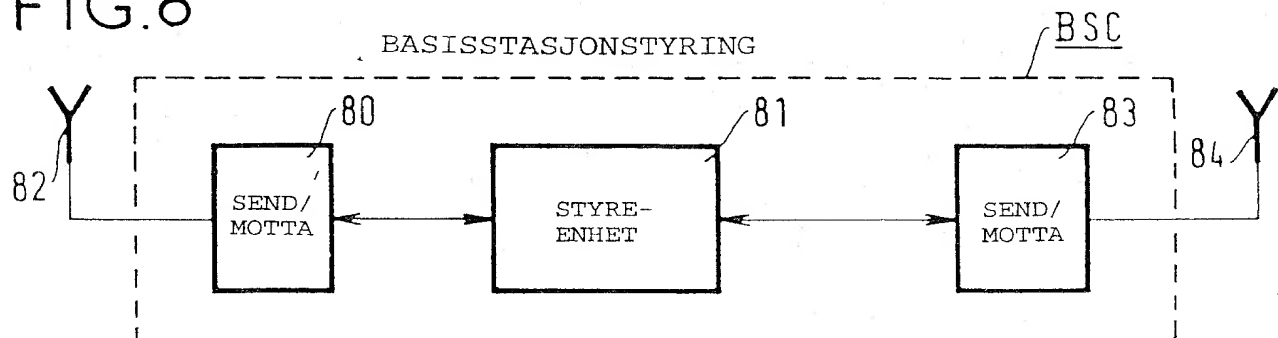


FIG.9

